

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-019496

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1333
G09F 9/00

(21)Application number : 10-189372

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 03.07.1998

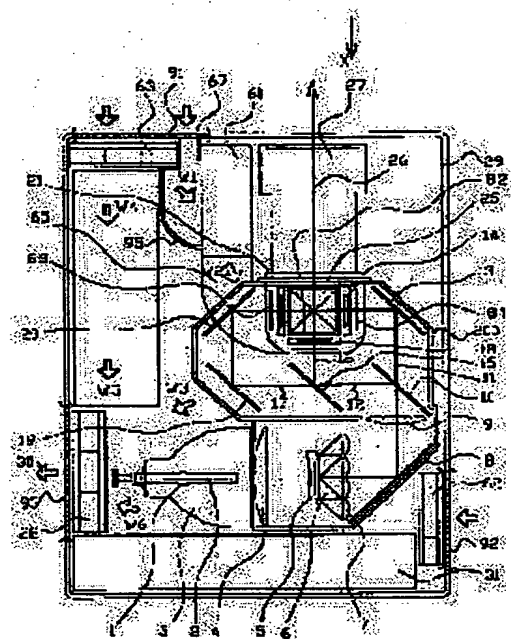
(72)Inventor : FUSE KENJI
SHIRAISHI MIKIO
OTSUKA YASUO
KAKU NOBUYUKI
IKEDA HIDEHIRO

(54) OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical device equipped with a cooler which is reduced in height dimension and can deal with miniaturization of the device by providing the device with an air blowing means and an air path and arranging a suction port and discharge port thereof on the flanks of the casing of the optical device.

SOLUTION: The outdoor air sucked from the suction port 91 is sent by a suction fan 63 into the casing 29 as shown by arrows W1 to W5. The wind passing the air path 67 for sucking air is sucked from the flanks of the air blowing means 61. The wind cooling first to third light valve means 14, 18, 21 the air path 65 from the air blowing means 61 goes upward and is discharged into the casing 29. Since the air path is composed of a plurality of flow passages divided, the first to third light valve means 14, 18, 21 may be provided with the flow passages to be exclusively used. Then, the optical device having the cooler which is effective for the reduction of the size and thickness, is effective even for a light valve means of a large heat generation dealing with the trend toward higher luminance and has a high efficiency is obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-19496
(P2000-19496A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B 5 G 4 3 5
	3 6 0		3 6 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-189372

(22) 出願日 平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 布施 健二

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72) 発明者 白石 幹夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74) 代理人 100061893

弁理士 高橋 明夫 (外1名)

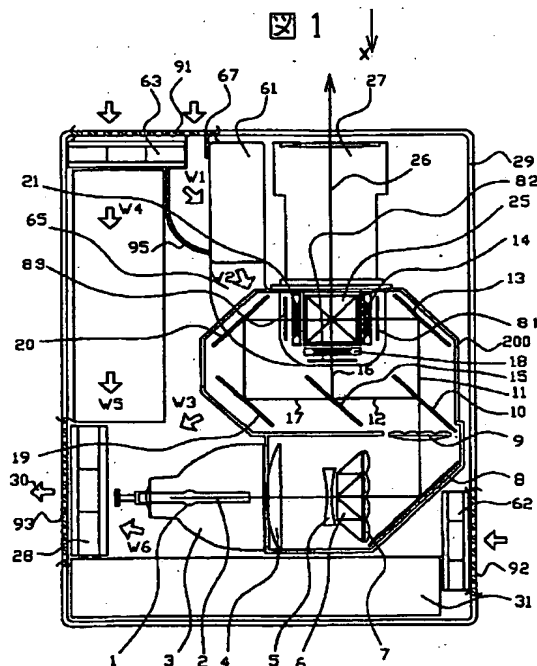
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 小形かつ薄形化に有利な冷却装置を有する光学装置を得る。

【解決手段】 送風路は送風手段の略近傍から前記ライトバルブ手段の略近傍までの間に設置された案内部材により分割された複数の流路から構成される。吸入口および排気口は光学装置の筐体の側面に配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する光学装置において、前記光学装置の筐体と、前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記吸入口から取り入れ、送風するための送風手段と、前記送風手段と前記ライトバルブ手段との間に設けられ、複数の流路からなる送風路とから構成され、前記送風手段による送風によって前記ライトバルブ手段を冷却することを特徴とする光学装置。

【請求項2】請求項1記載の光学装置において、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気口と、前記排気口を通して排気するための排気手段とを設けることを特徴とする光学装置。

【請求項3】請求項2記載の光学装置において、前記排気口は前記吸入口が設けられている前記筐体側面とは異なる側面に設けられることを特徴とする光学装置。

【請求項4】請求項2記載の光学装置において、前記光を放射する光源を設け前記排気手段を前記光源の近傍に配置することを特徴とする光学装置。

【請求項5】請求項1記載の光学装置において、前記複数の流路は前記送風路に設けられた案内部材から構成されることを特徴とする光学装置。

【請求項6】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する光学装置において、前記光学装置の筐体と、前記ライトバルブ手段の側面に配置された送風手段と、前記送風手段の近傍の前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記送風手段により前記ライトバルブ手段に送風するための送風路と、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気口とを備え、前記ライトバルブ手段の入出射光で構成される面に対してほぼ垂直方向から前記ライトバルブ手段に送風することを特徴とする光学装置。

【請求項7】請求項6記載の光学装置において、前記排気口の近傍に排気手段を設けることを特徴とする光学装置。

【請求項8】請求項3記載の光学装置において、前記送風路は前記入出射光で構成される面に対してほぼ平行な流路を経由して前記ライトバルブ手段に送風する流路を有することを特徴とする光学装置。

【請求項9】請求項3記載の光学装置において、前記送風路は複数の流路を形成するための案内部材を有することを特徴とする光学装置。

【請求項10】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する光学装置において、前記光学装置の筐体と、前記筐体の側面に設けられた吸入口と、前記吸入口の近傍に設けられた送風手段と、前記送風手段から前記光学装置の水平方向に延び、前記ライトバルブ手段の下方にいたり、さらに前記ライトバルブ手段の下方から上方に送風する送風路と、前記送風手段の近傍から前記ライトバルブ手段の近傍ま

での送風路に設けられ、複数の流路を形成するための案内部材と、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気口とから構成されることを特徴とする光学装置。

【請求項11】請求項10記載の光学装置において、前記排気口の近傍に排気手段を設けることを特徴とする光学装置。

【請求項12】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射した光を投射する光学装置において、前記光学装置の筐体と、前記ライトバルブ手段の側方に配置された送風手段と、前記送風手段の近傍の前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記送風手段から送られた風で前記ライトバルブ手段を冷却するための送風路と、前記送風手段の近傍と前記ライトバルブ手段の近傍までの送風路に設けられ、複数の流路を形成するための案内部材と、前記筐体の側面に設けられた排気口とから構成されることを特徴とする光学装置。

【請求項13】請求項10または12に記載の光学装置において、前記送風手段は、遠心ファンであることを特徴とする光学装置。

【請求項14】請求項10、12または13に記載の光学装置において、投射レンズが設けられ、前記送風手段は、前記投射レンズの側方に配置されることを特徴とする光学装置。

【請求項15】請求項14記載の光学装置において、前記送風手段の長辺方向が前記光学装置の投射方向になるように配置されることを特徴とする光学装置。

【請求項16】請求項10、12、13、14または15記載の光学装置において、前記光学装置は光学部品を固定する光学ケースを有し、前記光学ケースは前記送風路と一体または一部を共有する構成であることを特徴とする光学装置。

【請求項17】請求項10、12、13、14、15または16に記載の光学装置において、光学部品を固定する光学ケースを設け、前記光学ケースは前記光学ケースの光の前記投射方向から見て、前記光学ケースの長手方向の左右どちらにも前記送風手段を配置できるように構成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項18】前記請求項10、12、13、14、15、16または17記載の光学装置において、放電ランプと投射レンズとを設け、前記放電ランプから前記投射レンズにいたる光線の経路は略Uの字型に形成され、前記送風手段は、放電ランプ手段と投射レンズとの間に配置されることを特徴とする光学装置。

【請求項19】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射した光を投射する光学装置において、前記光学装置の筐体と、送風手段と、前記ライトバルブ手段を内蔵し、前記送風手段から前記ライトバルブ手段に送風するための送風路と、前記光学装置の光を出射する方向の前記筐体の側面に設けられた吸入口と、前記光学装置の側面に配置された排気口とから構成され

ることを特徴とする光学装置。

【請求項20】請求項10、12、13、14、15、16、17、18または19記載の光学装置において、前記吸入口の近傍に吸い込みダクトを設けることを特徴とする光学装置。

【請求項21】請求項20に記載の光学装置において、前記吸い込みダクトは前記送風手段に隣接して設けられることを特徴とする光学装置。

【請求項22】請求項10、12または19において、前記送風手段は前記送風路からの風を吸入するように構成されることを特徴とする光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はライトバルブ手段を用いる液晶プロジェクタ等の光学装置に係わり、特に、ライトバルブ手段の冷却に好適な冷却装置を備えた光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のライトバルブ手段を用いた光学装置は、特開平8-179424号公報に示されているように、ライトバルブ手段の温度上昇を抑えるためにライトバルブ手段の下方に送風手段として軸流型の送風手段を配置している。この場合送風手段からの風を直接ライトバルブ手段にあてることのできるため、前記ライトバルブ手段を冷却することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の光学装置においては、ライトバルブ手段の下方に送風手段を設けており、送風手段への空気の供給は装置底面側から行なっている。装置側面側から吸入する空気の吸入抵抗を低減するためには装置の底面側に空間を確保する必要がある。また、この光学装置の全体高さ寸法は、投射レンズ又はライトバルブ手段の高さに送風手段と整流器の高さを加算した高さ寸法となり、装置の薄型化が困難である。さらに、この送風手段は、投射レンズに対して下方に突出した位置に配置されるため投射レンズの下方には装置の構成上有効活用しにくいスペース（デッドスペース）が生じてしまい、装置全体のサイズおよび高さ寸法の低減に向かないという課題があった。

【0004】本発明の目的は高さ寸法を低減し、装置の小型化に対応した冷却装置を有する光学装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、光をライトバルブ手段に照射し、このライトバルブ手段から出射した光を投射する本発明の光学装置は、前記ライトバルブ手段の冷却手段を具備している。この冷却手段は、送風手段と、前記ライトバルブ手段を内蔵する送風路から構成され、前記送風路は、前記送風手段から前記光学装置の水平方向に延び、前記ライトバルブ手

段の下方にいたり、さらに前記ライトバルブ手段の下方から上方に構成されている。更にこの冷却手段は吸入口と、前記ランプ手段の近傍に設置された排気手段と、排気手段の近傍に設置された排気口とを備えている。そして、吸入口および排気口は前記光学装置の筐体の側面に配置される。排気手段はライトバルブ手段の冷却手段からの排気と、ランプ手段近傍の筐体内の排気をおこなう。

【0006】本発明の目的を達成するために、ランプからの光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する本発明による光学装置は、前記光学装置の筐体と、前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記吸入口から取り入れて送風するための送風手段と、前記送風手段と前記ライトバルブ手段との間に設けられ、複数の流路からなる送風路とから構成され、前記送風手段による送風によって前記ライトバルブ手段を冷却する。

【0007】また、前述の光学装置において、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気口と、前記排気口を通して排気するための排気手段とを設けている。さらに、前記排気口は前記吸入口が設けられている前記筐体側面とは異なる側面に設けられる。また、前記排気手段は前記ランプの近傍に配置される。また、前記複数の流路は前記送風路に設けられた案内部材から構成される。

【0008】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する本発明による光学装置は、前記光学装置の筐体と、前記ライトバルブ手段の側面に配置された送風手段と、前記送風手段の近傍の前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記送風手段により前記ライトバルブ手段に送風するための送風路と、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気口とから構成され、前記ライトバルブ手段の入出射光で構成される面に対してはほぼ垂直方向から前記ライトバルブ手段に送風する。

【0009】前述の光学装置において、前記排気口の近傍に排気手段が設けられる。また、前記送風路は前記入出射光で構成される面に対してはほぼ平行な流路を経由して前記ライトバルブ手段に送風する流路を有している。また、前記送風路は複数の流路を形成するための案内部材を有している。

【0010】光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射された光を投射する本発明の光学装置は、前記光学装置の筐体と、前記筐体の側面に設けられた吸入口と、前記吸入口の近傍に設けられた送風手段と、前記送風手段から前記光学装置の水平方向に延び、前記ライトバルブ手段の下方にいたり、さらに前記ライトバルブ手段の下方から上方に送風する送風路と、前記送風手段の近傍から前記ライトバルブ手段の近傍までの送風路に設けられ、複数の流路を形成するための案内部材と、前記筐体のいずれかの側面に設けられた排気

口とから構成される。

【0011】前述の前記排気口の近傍には排気手段が設けられる。光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射した光を投射する本発明による光学装置は、前記光学装置の筐体と、前記ライトバルブ手段の側方に配置された送風手段と、前記送風手段の近傍の前記筐体側面に設けられた吸入口と、前記送風手段から送られた風で前記ライトバルブ手段を冷却するための送風路と、前記送風手段の近傍と前記ライトバルブ手段の近傍までの送風路に設けられ、複数の流路を形成するための案内部材と、前記筐体の側面に設けられた排気口とから構成される。また、前記送風手段としては遠心ファンを用いている。前述の光学装置において、投射レンズが備えられ、前記送風手段は、前記投射レンズの側方に配置される。また、前記送風手段の長辺方向は前記光学装置の投射方向になるように配置される。前述の光学装置は光学部品を固定する光学ケースを有し、前記光学ケースは前記送風路と一体または一部を共有するように構成されている。前述の光学装置において、光学部品を固定する光学ケースが設けられ、前記光学ケースは前記光学ケースの光の前記投射方向から見て、前記光学ケースの長手方向の左右どちらにも前記送風手段を配置できるように構成される。

【0012】また、前述の光学装置において、放電ランプ手段と投射レンズとが設けられ、前記放電ランプ手段から前記投射レンズにいたる光線の経路は略Uの字型に形成され、前記送風手段は、放電ランプ手段と投射レンズとの間に配置される。光をライトバルブ手段に照射し、前記ライトバルブ手段から出射した光を投射する本発明の光学装置は、送風手段と、前記ライトバルブ手段を内蔵し、前記送風手段から前記ライトバルブ手段に送風するための送風路と、前記光学装置の光を出射する方向に設置された吸入口と、前記光学装置の側面に配置された排気口とから構成される。前述の光学装置において、前記吸入口の近傍に吸い込みダクトが設けられる。前記吸い込みダクトは前記送風手段に隣接して設けられる。また、前記送風手段は前記送風路からの風を吸入するように構成される。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明による光学装置の実施の形態を幾つかの実施例を用いて説明する。

【0014】最初に、本発明の第1の実施例を図を用いて説明する。図1は本発明による光学装置の一実施例を示す平面図である。図において、光源として用いる放電ランプ1からの照明光2は、放物面鏡のランプリフレクタ3、レンズ4、レンズ5を介して偏光変換素子6に入射され、更に第1のレンズアレイ7、ミラー8、第2のレンズアレイ9を介してダイクロイックミラー10に入射される。

【0015】ダイクロイックミラー10では、赤色光1

1が透過され、緑および青色光12が反射される。赤色光11は、第1のミラー13で反射され、第1の入射側偏光板81を透過して、第1のライトバルブ手段14に入射される。緑および青色光12は、緑色光16を反射し、青色光17を透過するダイクロイックミラー15に入射され、ここで緑色光16が反射され、青色光17は透過される。緑色光16は、第2の入射側偏光板82を透過し、第2のライトバルブ手段18に入射される。青色光17は、第2のミラー19、第3のミラー20を介して、第3の入射側偏光板83を透過し、第3のライトバルブ手段21に入射される。

【0016】第1のライトバルブ手段14からの赤透過光、ライトバルブ手段18からの緑透過光及びライトバルブ手段21からの青透過光はクロスダイクロイックプリズム25により合成されて、色合成された出射光26となり、投射レンズ27によりスクリーン（図示せず）上に投射される。本実施例では、色分離光学系を第1のダイクロイックミラー10、第2のダイクロイックミラー15、第1のミラー13、第2のミラー19、第3のミラー20から構成し、これをクロスダイクロイックプリズム25の周囲に配置している。また、照明光学系は、光源からの照明光の利用効率を向上させ、かつ均一な照明光を得るためのものであり、光源である放電ランプ1、ランプリフレクタ3、レンズ4、レンズ5、偏光変換素子6、オブティカルインテグレート手段である第1レンズアレイ7、ミラー8、第2レンズアレイ9から構成されている。さらに、光源用電源であるランプ電源31を備えている。

【0017】本実施例において、図1の上方から下方に、投射レンズ27、クロスダイクロイックプリズム25、色分離光学系、照明光学系、ランプ電源31がこの順に並べられている。また、色分離光学系及び照明光学系の光学部品は光学ケース200によって内包保持されている。さらに、図において、29は筐体であり、筐体29の側面には、第1の吸入口91、第2の吸入口92および排気口93が設けられている。61は第1、第2、第3のライトバルブ手段14、18、21を冷却するための送風手段であり、本実施例では遠心ファンを用いている。65は前記光学ケースの下方に冷風を導くための送風路であり、67は送風手段61の吸入用送風路である。95は外気を送風手段に導くためのダクトである。

【0018】図1において、吸入口91から吸入された外気は矢印W1～W5で示すように、吸気ファン63により筐体29の中に送風される。吸入用送風路67を通過した風は送風手段61の側面から吸入される。送風手段61から送風路65を通り第1～第3のライトバルブ手段14、18、21を冷却した風は上方に抜け筐体29内に排出される。さらに本実施例においては、前述のように筐体29に第2の吸気口92が設けられており吸

気ファン62により外気が吸入され、外気は第1レンズアレィ7、偏光変換素子6、レンズ5、ランプ電源31を矢印W6で示すように通過してこれらを冷却する。さらに、高温となる光源から発生する熱が光源以外の構成部品に影響を及ぼさないようにするために、放電ランプ1、ランプリフレクタ3の近傍には、光源冷却用の排気ファン28が配置されており、液晶プロジェクタの筐体29の外に排気口93を通して熱風30を排気する。また、放電ランプ1の近傍にはランプ電源31が配置される。さらに排気ファン28は、吸入口91から入り、第1～第3のライトバルブ手段14、18、21を冷却し、筐体29内に排出される風も同時に排出する。

【0019】以下、図2、図3を用いて本発明の冷却装置の詳細について説明する。ここで、図2、図3は送風手段が図1の送風手段61と投射レンズ27を挟んで反対側、すなわち図1に向って投射レンズ27の右側に配置された場合の冷却構造を示している。送風手段を図1に向って投射レンズ27の左側に配置した場合も同様に構成することができる。図2は送風路の一実施例を示す斜視図である。図3は図2に示す送風路を用いた冷却構造の一実施例を示す斜視図である。図2、図3の斜視図は共に図1のX方向から見た斜視図である。図2に示すように、送風路65内には、第1の案内部材123、第2の案内部材124、第3の案内部材125、第4の案内部材126が配置されており、送風手段61から出た風（空気、気体などを含む）、すなわち冷却風は、第1の案内部材123により第1の流路101と第2の流路102とに分割される。すなわち、第1の流路101を通り、第2のライトバルブ手段18を冷却するための第1の風と、第2の流路102を通り第1のライトバルブ手段14および第3のライトバルブ手段21を冷却するための第2の風とに分割されて送風される。

【0020】次に、第2の流路102を通る第2の風は第2の案内部材124により第3の流路103および第4の流路104に分割される。すなわち、第3の流路103を通り第1のライトバルブ手段14を冷却する第3の風と、第4の流路104を通り第3のライトバルブ手段21を冷却する第4の風とに分割されて送風される。

【0021】さらに、第1の風は、第4の案内部材126により第5の流路105と第6の流路106とに分割される。すなわち、第5の流路105を通り第2のライトバルブ手段18の光の入射側へ抜け、第2のライトバルブ手段18の光の入射側を冷却する第5の風と、第6の流路106を通り、第2のライトバルブ手段18の光の出射側へ抜け、第2のライトバルブ手段18の光の出射側を冷却する第6の風とに分割されて送風される。さらに、第2の流路102は第2の案内部材124により第7の流路107と第8の流路108に分割される。すなわち、第7の流路107を通り、第1のライトバルブ手段14の光の入射側へ抜け、第1のライトバルブ手段

14の光の入射側を冷却する第7の風と、第8の流路108を通り、第1のライトバルブ手段14の光の出射側へ抜け、第1のライトバルブ手段14の光の出射側を冷却する第8の風とに分割されて送風される。さらに、第4の流路104は、第3の案内部材125により第9の流路109と第10の流路110に分割される。すなわち、第9の流路109を通り、第3のライトバルブ手段21の光の入射側へ抜け、第3のライトバルブ手段21の光の入射側を冷却する第9の風と、第10の流路110を通り第3のライトバルブ手段21の光の出射側へ抜け、第3のライトバルブ手段21の光の出射側を冷却する第10の風とに分割されて送風される。

【0022】次に第3図を用いてライトバルブ手段近傍の冷却構造について詳細に説明する。図3に示すように送風路65から送風された各冷却用の風のうち、第5の風は第2のライトバルブ手段18の光の入射側、すなわち第2の入射側偏光板82の側に送風されて、第2のライトバルブ手段18の光の入射側および第2の入射側偏光板82を冷却する。また、第6の風は、第2のライトバルブ手段18の光の出射側に送風されて、第2のライトバルブ手段18の光の出射側とクロスダイクロックプリズム25の入射側を冷却する。送風路65から送風された第7の風は、第1のライトバルブ手段14の光の入射側、すなわち第1の入射側偏光板81側に送風されて、第1のライトバルブ手段14の光の入射側および第1の入射側偏光板81を冷却する。第8の風は、第1のライトバルブ手段14の光の出射側に送風され、第1のライトバルブ手段14の光の出射側とクロスダイクロックプリズム25の入射側を冷却する。

【0023】送風路65から送風された第9の風は、第3のライトバルブ手段21の光の入射側、すなわち第3の入射側偏光板83側に送風されて、第3のライトバルブ手段21の光の入射側および第3の入射側偏光板83を冷却する。さらに、送風路65から送風された第10の風は、第3のライトバルブ手段21の光の出射側に送風されて、第3のライトバルブ手段21の光の出射側とクロスダイクロックプリズム25の入射側を冷却する。

【0024】以上、第1～第3のライトバルブ手段14、18、21を冷却する構成について述べたが、この構成において、各第1～第4の案内部材123、124、125、126の位置および形状を適切に配置することで、各第1～第10の風の風量および流速を容易に調整することができる。仮に、第2のライトバルブ手段18の光の出射側と第1のライトバルブ手段14の光の出射側の発熱量が大きい場合、第2のライトバルブ手段18を冷却するための第6の風と第1のライトバルブ手段14を冷却するための第8の風が最大の送風量または風速が得られるように配置すれば良い。また、仮に第3のライトバルブ手段21の発熱量があまり高くない場

合には、これを冷却するための第9、第10の風を絞って送風する。このようにすると、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の温度上昇値をほぼ均等化できる。さらに、入射側の各第1～第3の入射側偏光板81、82、83も第5、第7、第9の風の風量を第2～第4の案内部材124、125、126で調節することによって、容易に温度上昇値を制御できる。したがって、送風手段61の風量を非常に効率的に使用できる。このように、本発明においては、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の光の入出射側、第1～第3の入射側偏光板81、82、83の発熱量によって、第1～第4の案内部材123、124、125、126で形成される第1～第10の流路101～110の断面形状、断面積等を変えて、各流路101～110の風量、風速などを変えることができる。

【0025】以上図2、図3に示したように、本発明では、送風路を複数に分割された流路で構成しているのので、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21に専用の流路101、102、103、104を設けることができる。従って、小型化、薄型化に有効であり、かつ高輝度化に対応した発熱量の大きいライトバルブ手段に対しても有効かつ高効率の冷却装置を有する光学装置を提供することができる。さらに本発明では、送風手段61を遠心ファンとし、各ライトバルブ手段の光の入出射側に圧力損失が極力少なくなるようになめらかに吹き分ける流路を設けているので十分な風量を得られる。従って、高効率な冷却を行なうことができ、かつ装置の高さ寸法の削減を図ることができる。

【0026】また、本発明では、送風手段61から送風された風を、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の温度上昇が平均化するように第1～第3のライトバルブ手段14、18、21に供給することができる。従って、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の温度を低減することができる。また、自由に風量および風速を制御できるため効率的な冷却装置を備えた光学装置を得ることができる。さらに、光の吸収率の大きく発熱量の大きい第2のライトバルブ手段18および第3のライトバルブ手段21への風量および風速が大きくなるようにし、第1のライトバルブ手段14への風量および風速が小さくなるように、そこを通過する風を調節することができるので、効率的な冷却装置を備えた光学装置を提供することができる。

【0027】さらに、各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の入射側偏光板81、82、83の温度をも許容値以内に下げることができるように、第1～第3のライトバルブ手段14、18、21の入射側と出射側の風量を制御できる構成としている。また、上記の実施例においては、送風手段61からの風を第1～第4の案内部材123、124、125、126により分割しているが、これは複数の断面積の異なるパイプ等で分

割する構造であっても同様の効果が得られるものである。

【0028】この実施例においては、第1の吸入口91を送風手段近傍の筐体29の側面に設け、排気口93を筐体29の他の側面に設けているため、光学装置の高さ寸法を少なくすることができる。更に、排気ファン28を放電ランプ1の近傍に配置したので、光熱を発する放電ランプ1を容易に冷却することができる。

【0029】次に本発明による光学装置の送風手段61の配置について図4、5を用いて説明する。

【0030】図4は本発明による光学装置の他の実施例を示す斜視図であり、図5は本発明による光学装置のさらに他の実施例を示す斜視図である。図4、5において、図1から図3と同じ機能を持つ各要素については同一の参照番号を付けた。また、図4、図5の斜視図は光学装置を通常の使用状態で台の上に置いた場合の平面図（上から見た図）に対して、下方から見た斜視図である。前述の図1に示す実施例においては送風手段61は図1に向って投射レンズ27の側面左側に位置し、これを立てた状態で配置されているが、図5の送風手段61は図1の送風手段61をほぼ90度回転させて（寝かせた状態で）配置されている。図4に示す送風手段61は寝かせた状態で図5とは反対側に配置されている。

【0031】図4、5に示すように寝かせた状態で、すなわち横置きした状態でも前述の実施例と同等の効果をを得ることができる。すなわち、送風手段61の吸入方向を筐体29の側面、特に、図1に示す筐体29の上方側面としているために、装置下面側に流路を確保する必要がないため、少ない吸入抵抗で吸気が可能である。さらに、送風手段61を図4、図5に示すように投射レンズ27の左右いずれの側に配置しても同じ効果が得られる。また図4、5に示した光学ユニット200は、送風路65が左右どちらに取り付いた場合でも第1～第3のライトバルブ手段14、18、21への送風が可能なような構成になっている。

【0032】図6は本発明による光学装置に使用する冷却構造の他の実施例を示す断面図である。本発明の冷却装置は前述のように3枚の別々のライトバルブ手段14、18、21を用いた場合以外にも適用できる。すなわち、図6に示すように1枚の大型のライトバルブ手段210の発熱量の大きい中心部分に多く風をあて周辺を少なくするようなライトバルブ手段の冷却装置にも適用することも可能である。図において、送風手段61から送風路65を通った風は、ライトバルブ手段210の中心部に送風される第1の風（矢印101a）と、ライトバルブ手段210の周辺部に送風される第2の風（矢印102a）、第3の風（矢印103a、）に分割送風されて、大型のライトバルブ手段210を冷却する。この場合にも送風手段61の吸気は筐体29の側面から行われるため、吸入抵抗が少なく、さらには装置の薄型化に

も有利である。前述の実施例においては、送風手段61を風を送る手段として利用していたが、以下に、送風手段61を風を吸入する手段として用いる例について説明する。

【0033】図7は本発明による光学装置に使用される冷却構造の他の実施例を示す断面図である。図において、送風手段61は風の排気側に設けられ、第1～第3のライトバルブ手段14、18、21を冷却後の風を吸入する。送風路65を通り第2の流路102を通った風は第1のライトバルブ手段14を冷却した後、送風手段61を通して排気される。第1の流路101を通った風は第2のライトバルブ手段18を冷却した後、送風手段61を通して排気される。また、第4の流路104を通った風は第3のライトバルブ手段21を冷却した後、送風手段61によって筐体29の外に排気される。前述の実施例では液晶プロジェクタの奥行き寸法が幅寸法よりも大きい構成例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、幅寸法が奥行き寸法よりも大きい構成でもかまわない。

【0034】図8は本発明による光学装置のさらに他の実施例を示す平面図である。図において、光源である放電ランプ1からの照明光2は、放物面鏡のランプリフレクタ3、レンズ4、レンズ5を介して偏光変換素子6、第1レンズアレイ7、ミラー8、第2レンズアレイ9を介してダイクロイックミラー40に入射される。ダイクロイックミラー40は赤色光41を反射し、緑および青色光42を透過する。赤色光41はミラー13で反射され、第1のライトバルブ手段14に入射される。緑および青色光42は緑色光16を反射し、青色光17を透過するダイクロイックミラー15に入射される。緑色光16は第2のライトバルブ手段18に入射される。青色光17はミラー19、ミラー20を介して、第3のライトバルブ手段21に入射される。

【0035】第1のライトバルブ手段14からの赤透過光と、第2のライトバルブ手段18からの緑透過光と、第3のライトバルブ手段21からの青透過光は、クロスダイクロイックプリズム25により色合成され、色合成された出射光26は投射レンズ27によりスクリーン（図示せず）上に投射される。この実施例においては、放電ランプ1から出射された光はU字状に曲げられてスクリーン（図示せず）に投射される。高温になる光源から発生する熱が光源以外の構成部品に影響を及ぼさないようにするために、放電ランプ1、ランプリフレクタ3の近傍には、光源冷却用の排気ファン50が配置されており、液晶プロジェクタの筐体44の側面から外に熱風45が排気される。また、放電ランプ1の近傍にはランプ電源31が配置される。

【0036】図8に向って、投射レンズ27、クロスダイクロイックプリズム25を右から左に配置し、色分離光学系を構成する第1のダイクロイックミラー40、第

2のダイクロイックミラー15、第1のミラー13、第2のミラー19、第3のミラー20をクロスダイクロイックプリズム25の周囲に配置している。また、光源からの照明光の利用効率を向上させ、かつ均一な照明光を得るための光源である放電ランプ1と、ランプリフレクタ3と、レンズ4と、レンズ5、偏光変換素子6、オプティカルインテグレート手段である第1レンズアレイ7、ミラー8、第2レンズアレイ9とから構成される照明光学系と、光源用電源であるランプ電源31とを投射レンズ27、クロスダイクロイックプリズム25及び色分離光学系の下部に、照明光学系、ランプ電源31の順に配置している。

【0037】図8に示した実施例においては、送風手段61は図1の実施例と同じく投射レンズ27の左側に配置されているが、逆に、右側に配置してもかまわない。送風手段61の吸気は矢印W11で示したように吸気され、矢印W12で示すように送風される。この光学装置も図1に示す実施例と同様に、装置全体を小型化できると共に高さ寸法を低減できる効果がある。なお、図8の実施例において、排気ファン50を取り去るか、または他の場所に移動し、投射レンズ27と放電ランプ1の間に送風手段61を設けてもよい。以上説明したように、本発明の光学装置では送風手段61の吸入を側面方向が行い、光学装置の吸気口および排気口を側方に配置しているので、吸入抵抗を低減して冷却効果を高めることができると共に、装置の高さ寸法を低減することができる。

【0038】さらに、本発明においては、送風路は複数の分割された流路により構成されているため、送風路により各第1～第3のライトバルブ手段14、18、21に専用の流路101、102、103、104を設けることができる。従って、装置の小型化、薄型化に有効であり、かつ放射熱の高い高輝度化に対応したライトバルブ手段に有効に利用することができる高効率な冷却装置を有する光学装置を提供することができる。さらに本発明では、送風手段61を遠心ファンとし、さらに流路を各ライトバルブ手段の光の入出射側に圧力損失が極力少なくなるようになめらかに吹き分ける流路を設けることができるので十分な風量が得られる。したがって、高効率な冷却を行うことができ、かつ装置の高さ寸法の削減が図れる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高さ寸法を低減し、装置を小型化でき、高効率の冷却装置を備えた光学装置を提供できる。また、複数のライトバルブ手段を高効率にほぼ均等な温度に冷却できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学装置の一実施例を示す平面図である。

【図2】送風路の一実施例を示す斜視図である。

【図3】図2に示す送風路を用いた冷却構造の一実施例を示す斜視図である。

【図4】本発明による光学装置の他の実施例を示す斜視図である。

【図5】本発明による光学装置のさらに他の実施例を示す斜視図である。

【図6】本発明による光学装置に使用する冷却構造の他の実施例を示す断面図である。

【図7】本発明による光学装置に使用される冷却構造のさらに他の実施例を示す断面図である。

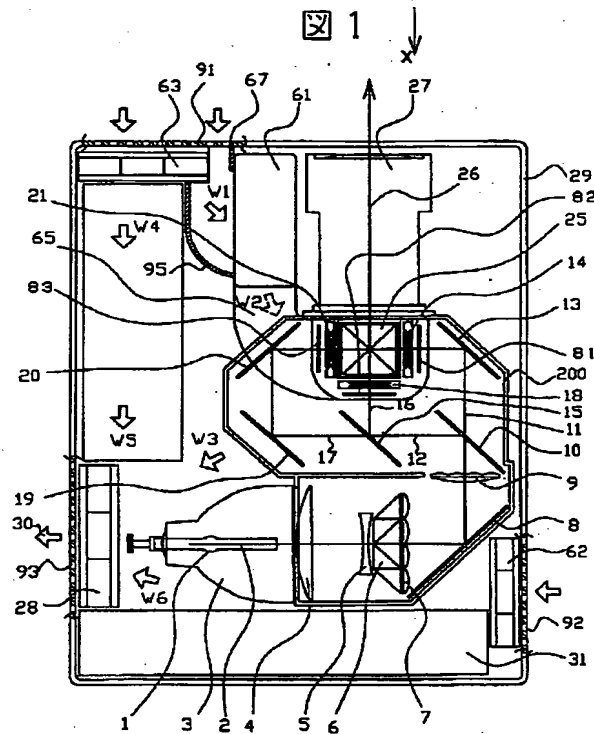
【図8】本発明による光学装置のさらに他の実施例を示す平面図である。

【符号の説明】

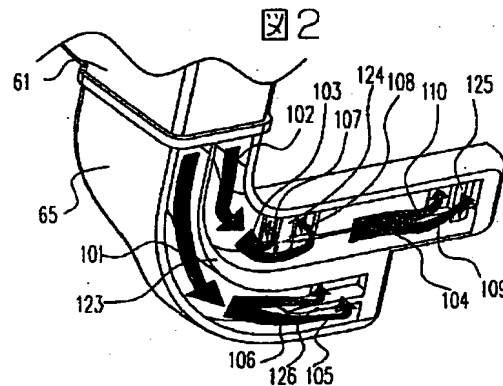
1…放電ランプ、2…照明光、3…ランプリフレクタ、4…レンズ、5…レンズ、6…偏光変換素子、7…第1レンズアレイ、8…ミラー、9…第2レンズアレイ、1

0…ダイクロイックミラー、11…赤色光、12…緑および青色光、13…ミラー、14…第1のライトバルブ手段、15…ダイクロイックミラー、18…第2のライトバルブ手段、19…ミラー、20…ミラー、21…第3のライトバルブ手段、25…クロスダイクロイックプリズム、26…出射光、27…投射レンズ、28…排気ファン、29…筐体、31…ランプ電源、61…送風手段、65…送風路、91…第1の吸入口、92…第2の吸入口、93…排気口、101…第1の流路、102…第2の流路、103…第3の流路、104…第4の流路、105…第5の流路、106…第6の流路、107…第7の流路、108…第8の流路、109…第9の流路、110…第10の流路、123…第1の案内部材、124…第2の案内部材、125…第3の案内部材、126…第4の案内部材。

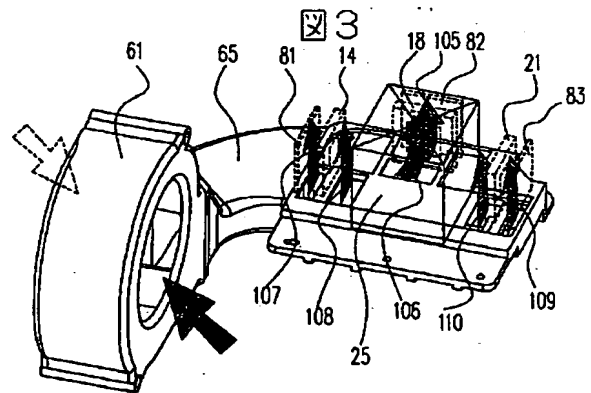
【図1】



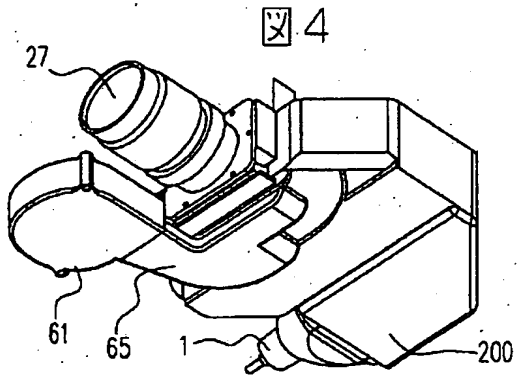
【図2】



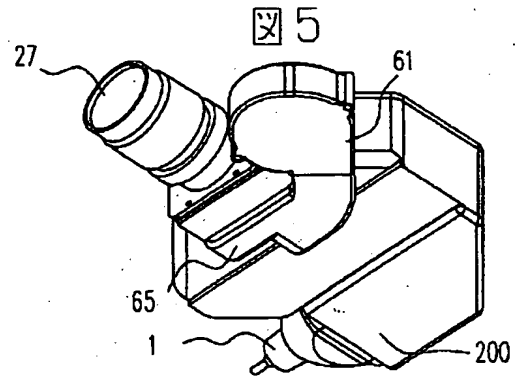
【図3】



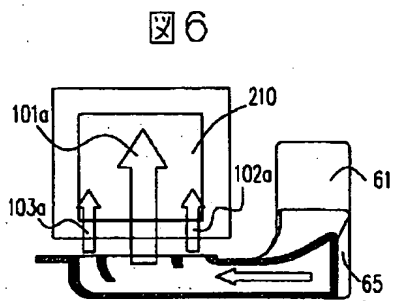
【図4】



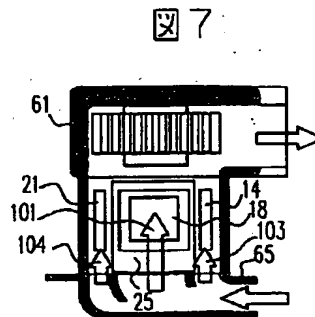
【図5】



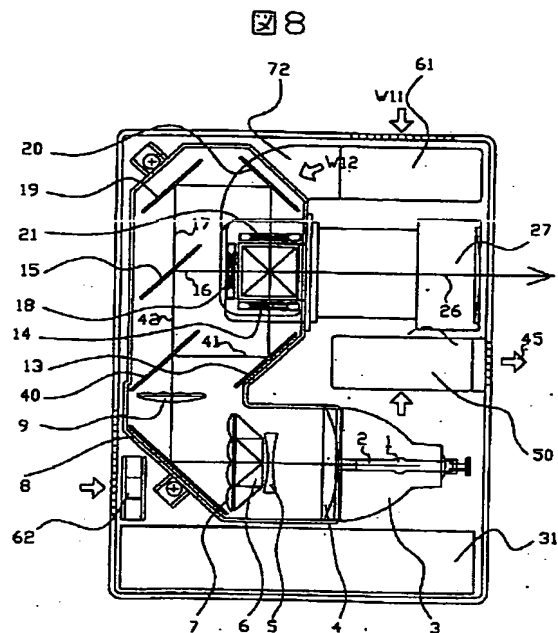
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大塚 康男
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内
(72)発明者 賀来 信行
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(72)発明者 池田 英博
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内
Fターム(参考) 2H089 TA16 TA17 TA18 UA05
5G435 AA12 AA18 BB12 BB17 CC12
DD02 DD05 EE02 FF03 FF05
GG01 GG02 GG03 GG04 GG08
GG28 GG44 LL15

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the optical equipment which projects the light by which irradiated light at the light-valve means and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, the inhalation mouth prepared in the aforementioned case side, and the ventilation means for taking in and ventilating from the aforementioned inhalation mouth, Optical equipment characterized by being prepared between the aforementioned ventilation means and the aforementioned light-valve means, consisting of forced draft air ducts which consist of two or more passage, and cooling the aforementioned light-valve means by the ventilation by the aforementioned ventilation means.

[Claim 2] Optical equipment characterized by establishing the exhaust air means for exhausting in optical equipment according to claim 1 through the exhaust port prepared in one side of the aforementioned cases, and the aforementioned exhaust port.

[Claim 3] For the aforementioned case side in which the aforementioned inhalation mouth is prepared in optical equipment according to claim 2, the aforementioned exhaust port is optical equipment characterized by being prepared in the different side.

[Claim 4] Optical equipment characterized by preparing the light source which emits the aforementioned light in optical equipment according to claim 2, and arranging the aforementioned exhaust air means near the aforementioned light source.

[Claim 5] It is optical equipment characterized by consisting of interior material of a proposal by which two or more aforementioned passage was established in the aforementioned forced draft air duct in optical equipment according to claim 1.

[Claim 6] Optical equipment which is equipped with the following and characterized by ventilating the aforementioned light-valve means perpendicularly mostly to the field which consists of close outgoing radiation light of the aforementioned light-valve means and which projects the light by which irradiated light at the light-valve means and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means. The case of the aforementioned optical equipment The ventilation means arranged at the side of the aforementioned light-valve means The inhalation mouth prepared in the aforementioned case side near the aforementioned ventilation means The exhaust port prepared in the side of the forced draft air duct for ventilating the aforementioned light-valve means by the aforementioned ventilation means, and either of the aforementioned cases

[Claim 7] Optical equipment characterized by establishing an exhaust air means near the aforementioned exhaust port in optical equipment according to claim 6.

[Claim 8] It is optical equipment characterized by having the passage which ventilates the aforementioned light-valve means via almost parallel passage to the field where the aforementioned forced draft air duct consists of aforementioned close outgoing radiation light in optical equipment according to claim 3.

[Claim 9] It is optical equipment characterized by having the interior material of a proposal for the aforementioned forced draft air duct forming two or more passage in optical equipment according to claim 3.

[Claim 10] In the optical equipment which projects the light by which irradiated light at the light-valve means and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, the inhalation mouth prepared in the side of the aforementioned case, and the ventilation means established near the aforementioned inhalation mouth, The forced draft air duct which is prolonged from the aforementioned ventilation means to the horizontal direction of the aforementioned optical equipment, results under the aforementioned light-valve means, and ventilates the upper part from the lower part of the aforementioned light-valve means further, Optical equipment characterized by consisting of exhaust ports which were prepared in the forced draft air duct of a up to near the aforementioned light-valve means from [near the aforementioned ventilation means], and were prepared in

the side of the interior material of a proposal for forming two or more passage, and either of the aforementioned cases.
[Claim 11] Optical equipment characterized by establishing an exhaust air means near the aforementioned exhaust port in optical equipment according to claim 10.

[Claim 12] In the optical equipment which projects the light which irradiated the light-valve means and carried out outgoing radiation of the light from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, and the ventilation means arranged in the side of the aforementioned light-valve means, The inhalation mouth prepared in the aforementioned case side near the aforementioned ventilation means, and the forced draft air duct for cooling the aforementioned light-valve means by the wind sent from the aforementioned ventilation means, Optical equipment characterized by consisting of exhaust ports which were prepared in the forced draft air duct of a up to near the aforementioned light-valve means near the aforementioned ventilation means, and were prepared in the interior material of a proposal for forming two or more passage, and the side of the aforementioned case.

[Claim 13] It is optical equipment characterized by the aforementioned ventilation means being a centrifugal fan in optical equipment according to claim 10 or 12.

[Claim 14] It is optical equipment which a projector lens is prepared in optical equipment according to claim 10, 12, or 13, and is characterized by arranging the aforementioned ventilation means in the side of the aforementioned projector lens.

[Claim 15] Optical equipment characterized by being arranged in optical equipment according to claim 14 so that the direction of a long side of the aforementioned ventilation means may become in the projection direction of the aforementioned optical equipment.

[Claim 16] It is optical equipment which the aforementioned optical equipment has the optical case which fixes an optic in optical equipment according to claim 10, 12, 13, 14, or 15, and is characterized by the aforementioned optical case being the composition of sharing the aforementioned forced draft air duct, one, or a part.

[Claim 17] the optical case which fixes an optic in optical equipment according to claim 10, 12, 13, 14, 15, or 16 -- preparing -- the aforementioned optical case -- from [of the light of the aforementioned optical case / aforementioned] projection -- seeing -- right and left of the longitudinal direction of the aforementioned optical case -- the optical equipment characterized by being constituted so that the aforementioned ventilation means can be arranged to both

[Claim 18] It is optical equipment which a discharge lamp and a projector lens are prepared, and the path of a beam of light of resulting in the aforementioned projector lens from the aforementioned discharge lamp is formed in the character type of Abbreviation U in the aforementioned claims 10, 12, 13, 14, 15, and 16 or optical equipment given in 17, and is characterized by arranging the aforementioned ventilation means between a discharge lamp means and a projector lens.

[Claim 19] In the optical equipment which projects the light which irradiated the light-valve means and carried out outgoing radiation of the light from the aforementioned light-valve means The forced draft air duct for building in the case, the ventilation means, and the aforementioned light-valve means of the aforementioned optical equipment, and ventilating the aforementioned light-valve means from the aforementioned ventilation means, Optical equipment characterized by consisting of an inhalation mouth prepared in the side of the aforementioned case of the direction which carries out outgoing radiation of the light of the aforementioned optical equipment, and an exhaust port arranged at the side of the aforementioned optical equipment.

[Claim 20] Optical equipment characterized by absorbing near the aforementioned inhalation mouth and preparing a duct in optical equipment according to claim 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, or 19.

[Claim 21] It is optical equipment characterized by for the aforementioned suction duct adjoining the aforementioned ventilation means in optical equipment according to claim 20, and being prepared.

[Claim 22] It is optical equipment characterized by being constituted so that the aforementioned ventilation means may inhale the wind from the aforementioned forced draft air duct in claims 10, 12, or 19.

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the optical equipment especially equipped with the suitable cooling system for cooling of a light-valve means with respect to optical equipments, such as a liquid crystal projector which uses a light-valve means.

[0002]

[Description of the Prior Art] The optical equipment using the conventional light-valve means arranges the axial flow type ventilation means as a ventilation means under the light-valve means, in order to stop the temperature rise of a light-valve means as shown in JP,8-179424,A. In this case, since the wind from a ventilation means can be hit to a direct light-valve means, the aforementioned light-valve means can be cooled.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It sets to conventional optical equipment. The ventilation means is established under the light-valve means, and the air supply to a ventilation means is performed from the equipment base side. In order to reduce inhalation resistance of the air inhaled from an equipment side side, it is necessary to secure space to the base side of equipment. Moreover, this whole optical equipment height size turns into a ventilation means and a height size adding the height of a rectifier, and thin-shape-izing of equipment is difficult for it in the height of a projector lens or a light-valve means. furthermore, this ventilation means -- a projector lens -- receiving -- caudad -- a protrusion -- since it was arranged the bottom in a position, the space (dead space) which equipment cannot use effectively easily constitutionally under the projector lens was generated, and the technical problem were not fit for reduction of the size of the whole equipment and a height size occurred

[0004] It is in the purpose of this invention offering the optical equipment which reduces a height size and has a cooling system corresponding to the miniaturization of equipment.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, the optical equipment of this invention which projects the light which irradiated the light-valve means and carried out outgoing radiation of the light from this light-valve means possesses the cooling means of the aforementioned light-valve means. This cooling means consists of forced draft air ducts which build in a ventilation means and the aforementioned light-valve means, it is prolonged from the aforementioned ventilation means to the horizontal direction of the aforementioned optical equipment, the aforementioned light-valve means results caudad, and the aforementioned forced draft air duct is further constituted from a lower part of the aforementioned light-valve means by the upper part. Furthermore, this cooling means is equipped with the inhalation mouth, the exhaust air means installed near the aforementioned lamp means, and the exhaust port installed near the exhaust air means. And an inhalation mouth and an exhaust port are arranged at the side of the case of the aforementioned optical equipment. An exhaust air means performs the exhaust air from the cooling means of a light-valve means, and the exhaust air in the case near the lamp means.

[0006] In order to attain the purpose of this invention, the optical equipment by this invention which projects the light by which irradiated the light from a lamp at the light-valve means, and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, the inhalation mouth prepared in the aforementioned case side, and the ventilation means for taking in and ventilating from the aforementioned inhalation mouth, It is prepared between the aforementioned ventilation means and the aforementioned light-valve means, and consists of forced draft air ducts which consist of two or more passage, and the aforementioned light-valve means is cooled by the ventilation by the aforementioned ventilation means.

[0007] Moreover, in the above-mentioned optical equipment, the exhaust port prepared in one side of the aforementioned cases and the exhaust air means for exhausting through the aforementioned exhaust port are established.

Furthermore, the aforementioned exhaust port is prepared in the different side from the aforementioned case side in which the aforementioned inhalation mouth is prepared. Moreover, the aforementioned exhaust air means is arranged near the aforementioned lamp. Moreover, two or more aforementioned passage consists of interior material of a proposal prepared in the aforementioned forced draft air duct.

[0008] The optical equipment by this invention which projects the light by which irradiated light at the light-valve means and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, and the ventilation means arranged at the side of the aforementioned light-valve means, The inhalation mouth prepared in the aforementioned case side near the aforementioned ventilation means, and the forced draft air duct for ventilating the aforementioned light-valve means by the aforementioned ventilation means, The aforementioned light-valve means is mostly ventilated perpendicularly to the field which consists of exhaust ports prepared in one side of the aforementioned cases, and consists of close outgoing radiation light of the aforementioned light-valve means.

[0009] In the above-mentioned optical equipment, an exhaust air means is established near the aforementioned exhaust port. Moreover, the aforementioned forced draft air duct has the passage which ventilates the aforementioned light-valve means via almost parallel passage to the field which consists of aforementioned close outgoing radiation light. Moreover, the aforementioned forced draft air duct has the interior material of a proposal for forming two or more passage.

[0010] The optical equipment of this invention which projects the light by which irradiated light at the light-valve means and outgoing radiation was carried out from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, the inhalation mouth prepared in the side of the aforementioned case, and the ventilation means established near the aforementioned inhalation mouth, The forced draft air duct which it is prolonged from the aforementioned ventilation means to the horizontal direction of the aforementioned optical equipment, and the aforementioned light-valve means results caudad, and ventilates the upper part from the lower part of the aforementioned light-valve means further, It is prepared in the forced draft air duct of a up to near the aforementioned light-valve means from [near the aforementioned ventilation means], and consists of interior material of a proposal for forming two or more passage, and an exhaust port prepared in one side of the aforementioned cases.

[0011] An exhaust air means is established near the above-mentioned aforementioned exhaust port. The optical equipment by this invention which projects the light which irradiated the light-valve means and carried out outgoing radiation of the light from the aforementioned light-valve means The case of the aforementioned optical equipment, and the ventilation means arranged in the side of the aforementioned light-valve means, The inhalation mouth prepared in the aforementioned case side near the aforementioned ventilation means, and the forced draft air duct for cooling the aforementioned light-valve means by the wind sent from the aforementioned ventilation means, It is prepared in the forced draft air duct of a up to near the aforementioned light-valve means near the aforementioned ventilation means, and consists of interior material of a proposal for forming two or more passage, and an exhaust port prepared in the side of the aforementioned case. Moreover, the centrifugal fan is used as the aforementioned ventilation means. In the above-mentioned optical equipment, it has a projector lens and the aforementioned ventilation means is arranged in the side of the aforementioned projector lens. Moreover, the direction of a long side of the aforementioned ventilation means is arranged so that it may become in the projection direction of the aforementioned optical equipment. The above-mentioned optical equipment has the optical case which fixes an optic, and the aforementioned optical case is constituted so that the aforementioned forced draft air duct, one, or a part may be shared. the optical case which fixes an optic prepares in the above-mentioned optical equipment -- having -- the aforementioned optical case -- from [of the light of the aforementioned optical case / aforementioned] projection -- seeing -- right and left of the longitudinal direction of the aforementioned optical case -- it is constituted so that the aforementioned ventilation means can be arranged to both

[0012] Moreover, in the above-mentioned optical equipment, a discharge lamp means and a projector lens are prepared, the path of a beam of light of resulting in the aforementioned projector lens from the aforementioned discharge lamp means is formed in the character type of Abbreviation U, and the aforementioned ventilation means is arranged between a discharge lamp means and a projector lens. The optical equipment of this invention which projects the light which irradiated the light-valve means and carried out outgoing radiation of the light from the aforementioned light-valve means contains a ventilation means and the aforementioned light-valve means, and consists of a forced draft air duct for ventilating the aforementioned light-valve means from the aforementioned ventilation means, an inhalation mouth which were installed in the direction which carries out outgoing radiation of the light of the aforementioned optical equipment, and an exhaust port which have been arranged at the side of the aforementioned optical equipment. In the above-mentioned optical equipment, it absorbs near the aforementioned inhalation mouth and a duct is prepared. Moreover the aforementioned suction duct adjoins the aforementioned ventilation means and it is prepared, the

aforementioned ventilation means is constituted so that the wind from the aforementioned forced draft air duct may be inhaled.

[0013]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of the optical equipment by this invention is explained using some examples.

[0014] First, drawing is used and the 1st example of this invention is explained. Drawing 1 is the plan showing one example of the optical equipment by this invention. In drawing, incidence of the lighting light 2 from the discharge lamp 1 used as the light source is carried out to the polarization sensing element 6 through the lamp reflector 3 of a parabolic mirror, a lens 4, and a lens 5, and incidence is further carried out to a dichroic mirror 10 through the 1st lens array 7, a mirror 8, and the 2nd lens array 9.

[0015] In a dichroic mirror 10, the red light 11 is penetrated and green and a blue glow 12 are reflected. It is reflected by the 1st mirror 13, the red light 11 penetrates the 1st incidence side polarizing plate 81, and incidence is carried out to the 1st light-valve means 14. Green and a blue glow 12 reflect green light 16, incidence is carried out to the dichroic mirror 15 which penetrates a blue glow 17, green light 16 is reflected here, and a blue glow 17 is penetrated. Green light 16 penetrates the 2nd incidence side polarizing plate 82, and incidence is carried out to the 2nd light-valve means 18.

Through the 2nd mirror 19 and the 3rd mirror 20, a blue glow 17 penetrates the 3rd incidence side polarizing plate 83, and incidence is carried out to the 3rd light-valve means 21.

[0016] The red transmitted light from the 1st light-valve means 14, the green transmitted light from the light-valve means 18, and the blue transmitted light from the light-valve means 21 are compounded with the cross dichroic prism 25, and turn into the outgoing radiation light 26 by which color composition was carried out, and it is projected on them by the projector lens 27 on a screen (not shown). In this example, color separation optical system was constituted from the 1st dichroic mirror 10, the 2nd dichroic mirror 15, the 1st mirror 13, the 2nd mirror 19, and the 3rd mirror 20, and this is arranged around the cross dichroic prism 25. Moreover, lighting optical system is for raising the use efficiency of the lighting light from the light source, and obtaining a uniform lighting light, and consists of the discharge lamp 1 which is the light source, the lamp reflector 3, a lens 4, a lens 5, the polarization sensing element 6, a 1st lens array 7 that is an optical integrator means, a mirror 8, and a 2nd lens array 9. Furthermore, it has the lamp power supply 31 which is a power supply for the light sources.

[0017] In this example, a projector lens 27, the cross dichroic prism 25, color separation optical system, lighting optical system, and the lamp power supply 31 are caudad put in order by this order from the upper part of drawing 1.

Moreover, endocyst maintenance of the optic of color separation optical system and lighting optical system is carried out in the optical case 200. Furthermore, in drawing, 29 is a case and the 1st inhalation mouth 91, the 2nd inhalation mouth 92, and the exhaust port 93 are formed in the side of a case 29. 61 is a ventilation means for cooling the 1st, the 2nd, and 3rd light-valve means 14, 18, and 21, and uses the centrifugal fan in this example. 65 is a forced draft air duct for drawing cold blast under the aforementioned optical case, and 67 is the forced draft air duct for inhalation of the ventilation means 61. 95 is a duct for leading the open air to a ventilation means.

[0018] In drawing 1, the open air inhaled from the inhalation mouth 91 is ventilated by the inhalation-of-air fan 63 into a case 29, as arrows W1-W5 show. The wind which passed through the forced draft air duct 67 for inhalation is inhaled from the side of the ventilation means 61. the ventilation means 61 to the forced draft air duct 65 -- a passage -- the 1- it escapes from the wind which cooled the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 up, and it is discharged in a case 29. Furthermore, in this example, the 2nd inlet port 92 is formed in the case 29 as mentioned above, the open air is inhaled by the inhalation-of-air fan 62, and the open air passes the 1st lens array 7, the polarization sensing element 6, a lens 5, and the lamp power supply 31, as an arrow W6 shows, and it cools these. Furthermore, in order to make it the heat generated from the light source used as an elevated temperature not affect component parts other than the light source, near a discharge lamp 1 and the lamp reflector 3, the ventilating fan 28 for light source cooling is arranged, and hot blast 30 is exhausted through an exhaust port 93 besides the case 29 of a liquid crystal projector. Moreover, the lamp power supply 31 is arranged near the discharge lamp 1. further -- a ventilating fan 28 -- from the inhalation mouth 91 -- entering -- the 1- the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 is cooled, and the wind discharged in a case 29 is also discharged simultaneously

[0019] Hereafter, the detail of the cooling system of this invention is explained using drawing 2 and drawing 3. Here, drawing 2 and drawing 3 show cooling structure in case the ventilation means has been arranged on the right-hand side of a projector lens 27 toward an opposite side, i.e., drawing 1, on both sides of the ventilation means 61 and projector lens 27 of drawing 1. When the ventilation means has been arranged on the left-hand side of a projector lens 27 toward drawing 1, it can constitute similarly. Drawing 2 is the perspective diagram showing one example of a forced draft air duct. Drawing 3 is the perspective diagram showing one example of the cooling structure using the forced draft air duct shown in drawing 2. Both the perspective diagrams of drawing 2 and drawing 3 are perspective diagrams seen from [of

drawing 1] X. As shown in drawing 2 , in the forced draft air duct 65, the 1st interior material 123 of a proposal, the 2nd interior material 124 of a proposal, the 3rd interior material 125 of a proposal, and the 4th interior material 126 of a proposal are arranged, and the wind which came out of the ventilation means 61 (air, a gas, etc. are included), i.e., a cooling wind, is divided into the 1st passage 101 and 2nd passage 102 by the 1st interior material 123 of a proposal. namely, -- the -- one -- passage -- 101 -- a passage -- the -- two -- a light valve -- a means -- 18 -- cooling -- a sake -- the -- one -- a wind -- the -- two -- passage -- 102 -- a passage -- the -- one -- a light valve -- a means -- 14 -- and -- the -- three -- a light valve -- a means -- 21 -- cooling -- a sake -- the -- two -- a wind -- dividing -- having -- ventilating -- having .

[0020] Next, the 2nd wind passing through the 2nd passage 102 is divided into the 3rd passage 103 and the 4th passage 104 by the 2nd interior material 124 of a proposal. That is, it is divided and ventilated by the 3rd wind which cools the 1st light-valve means 14 through the 3rd passage 103, and the 4th wind which cools the 3rd light-valve means 21 through the 4th passage 104.

[0021] Furthermore, the 1st wind is divided into the 5th passage 105 and 6th passage 106 by the 4th interior material 126 of a proposal. namely, -- the -- five -- passage -- 105 -- a passage -- the -- two -- a light valve -- a means -- 18 -- light -- incidence -- a side -- escaping -- the -- two -- a light valve -- a means -- 18 -- light -- incidence -- a side -- cooling -- the -- five -- a wind -- the -- six -- passage -- 106 -- a passage -- the -- two -- a light valve -- a means -- 18 -- light -- outgoing radiation -- a side -- escaping -- the -- two -- a Furthermore, the 2nd passage 102 is divided into the 7th passage 107 and the passage 108 of the octavus by the 2nd interior material 124 of a proposal. namely, -- the -- seven -- passage -- 107 -- a passage -- the -- one -- a light valve -- a means -- 14 -- light -- incidence -- a side -- escaping -- the -- one -- a light valve -- a means -- 14 -- light -- incidence -- a side -- cooling -- the -- seven -- a wind -- the octavus -- passage -- 108 -- a passage -- the -- one -- a light valve -- a means -- 14 -- light -- outgoing radiation -- a side -- escaping -- the -- one -- a light valve Furthermore, the 4th passage 104 is divided into the 9th passage 109 and 10th passage 110 by the 3rd interior material 125 of a proposal. namely, -- the -- nine -- passage -- 109 -- a passage -- the -- three -- a light valve -- a means -- 21 -- light -- incidence -- a side -- escaping -- the -- three -- a light valve -- a means -- 21 -- light -- incidence -- a side -- cooling -- the -- nine -- a wind -- the -- ten -- passage -- 110 -- a passage -- the -- three -- a light valve -- a means -- 21 -- light -- outgoing radiation -- a side -- escaping -- the -- three -- a

[0022] Next, the cooling structure near the light-valve means is explained in detail using the 3rd view. Among the winds for each cooling ventilated from the forced draft air duct 65 as shown in drawing 3 , the 5th wind is ventilated at the incidence 82, i.e., 2nd incidence side polarizing plate, side of the light of the 2nd light-valve means 18, and cools the incidence side of the light of the 2nd light-valve means 18, and the 2nd incidence side polarizing plate 82. Moreover, the 6th wind is ventilated at the outgoing radiation side of the light of the 2nd light-valve means 18, and cools the incidence side of the cross dichroic prism 25 the outgoing radiation side of the light of the 2nd light-valve means 18. The 7th wind ventilated from the forced draft air duct 65 is ventilated at the incidence 81, i.e., 1st incidence side polarizing plate, side of the light of the 1st light-valve means 14, and cools the incidence side of the light of the 1st light-valve means 14, and the 1st incidence side polarizing plate 81. The wind of the octavus is ventilated at the outgoing radiation side of the light of the 1st light-valve means 14, and cools the incidence side of the cross dichroic prism 25 the outgoing radiation side of the light of the 1st light-valve means 14.

[0023] The 9th wind ventilated from the forced draft air duct 65 is ventilated at the incidence 83, i.e., 3rd incidence side polarizing plate, side of the light of the 3rd light-valve means 21, and cools the incidence side of the light of the 3rd light-valve means 21, and the 3rd incidence side polarizing plate 83. Furthermore, the 10th wind ventilated from the forced draft air duct 65 is ventilated at the outgoing radiation side of the light of the 3rd light-valve means 21, and cools the incidence side of the cross dichroic prism 25 the outgoing radiation side of the light of the 3rd light-valve means 21.

[0024] as mentioned above, the 1- although the composition which cools the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 was described -- this composition -- setting -- every -- the 1- arranging appropriately the 4th position and configuration of the interior material 123, 124, 125, and 126 of a proposal -- every -- the air capacity and the rate of flow of the 1st - the 10th wind can be adjusted easily temporary -- the outgoing radiation side of the light of the 2nd light-valve means 18 -- ** -- what is necessary is just to arrange so that a blast weight or a wind speed maximum in the wind of the octavus for cooling the 6th wind for cooling the 2nd light-valve means 18 and the 1st light-valve means 14 may be obtained when the calorific value by the side of the outgoing radiation of the light of the 1st light-valve means 14 is large Moreover, temporarily, when the calorific value of the 3rd light-valve means 21 is not not much high, the 9th for cooling this and the 10th wind are extracted, and it ventilates. thus -- if it carries out -- every -- the 1- the temperature rise value of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 can be equated mostly furthermore, every by the side of incidence -- the 1- the 3rd incidence side polarizing plate 81, 82, and 83 -- the air capacity of the 5th, the 7th, and the 9th wind -- the 2- a temperature rise value is easily controllable by adjusting by the 4th interior material 124, 125, and 126 of a proposal Therefore, the air capacity of the ventilation means 61 can be used very efficiently. thus, this invention -- setting --

every -- the 1- close outgoing radiation side [of the light of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21], and the 1- with the calorific value of the 3rd incidence side polarizing plate 81, 82, and 83 the 1- a cross-section configuration of the 1st - the 10th passage 101-110, the cross section, etc. which are formed by the 4th interior material 123, 124, 125, and 126 of a proposal can be changed, and the air capacity of each passage 101-110, a wind speed, etc. can be changed [0025] since the forced draft air duct is constituted from this invention in the passage divided into plurality as shown in drawing 2 and drawing 3 above -- every -- the 1- the passage 101, 102, 103, and 104 of exclusive use can be established in the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 Therefore, the optical equipment which has an effective and efficient cooling system also to the light-valve means by which it is effective in a miniaturization and thin-shape-izing, and the calorific value corresponding to a raise in brightness is large can be offered. Furthermore, by this invention, the ventilation means 61 is used as a centrifugal fan, and since the passage blown apart smoothly is prepared so that pressure loss may decrease as much as possible in the close outgoing radiation side of the light of each light-valve means, sufficient air capacity is obtained. Therefore, efficient cooling can be performed and curtailment of the height size of equipment can be aimed at.

[0026] moreover, the wind ventilated from the ventilation means 61 in this invention -- every -- the 1- the temperature rise of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 equalizes -- as -- the 1- the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 can be supplied therefore, every -- the 1- the temperature of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 can be reduced Moreover, since air capacity and a wind speed are freely controllable, optical equipment equipped with the efficient cooling system can be obtained. furthermore, since the wind which passes through that can be adjusted so that the air capacity and the wind speed to the 2nd light-valve means 18 and the 3rd light-valve means 21 which the rate of the absorption of light is large and which calorific value is large are greatly alike, and it is made to become, and the 1st air capacity and wind speed to the light-valve means 14 may be small alike and may become, optical equipment equipped with the efficient cooling system can be offered

[0027] furthermore, every -- the 1- the temperature of the incidence side polarizing plates 81, 82, and 83 of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 can also be lowered within an allowed value -- as -- the 1- it is considering as the composition which can control the air capacity by the side of the incidence of the 3rd light-valve means 14, 18, and 21, and outgoing radiation moreover, the above-mentioned example -- setting -- the wind from the ventilation means 61 -- the 1- although the 4th interior material 123, 124, 125, and 126 of a proposal is dividing, the same effect is acquired even if this is structure divided in the pipe in which two or more cross sections differ

[0028] In this example, since the 1st inhalation mouth 91 was formed in the side of the case 29 near the ventilation means and the exhaust port 93 is formed in other sides of a case 29, the height size of optical equipment can be lessened. Furthermore, since the ventilating fan 28 has been arranged near the discharge lamp 1, the discharge lamp 1 which emits light and heat can be cooled easily.

[0029] Next, arrangement of the ventilation means 61 of the optical equipment by this invention is explained using drawing 4 and 5.

[0030] Drawing 4 is the perspective diagram showing other examples of the optical equipment by this invention, and drawing 5 is the perspective diagram showing the example of further others of the optical equipment by this invention. In drawing 4 and 5, the same reference number was attached about each element which has the same function as drawing 3 from drawing 1 . Moreover, the perspective diagram of drawing 4 and drawing 5 is a perspective diagram which looked at optical equipment from the lower part to the plan (drawing seen from the top) at the time of placing on a base in the state of anticipated use. Although the ventilation means 61 is arranged in the example shown in above-mentioned drawing 1 where it was located in the side left-hand side of a projector lens 27 toward drawing 1 and this is stood, the ventilation means 61 of drawing 5 rotates the ventilation means 61 of drawing 1 about 90 degrees, and is arranged (in the state where it was put to sleep). The ventilation means 61 shown in drawing 4 is arranged with drawing 5 in the state where it was put to sleep at the opposite side.

[0031] It is in drawing 4 and the state which it let lie down as shown in 5, namely, an effect equivalent to the above-mentioned example can be acquired also in the state where it carried out every width. That is, since the inhalation direction of the ventilation means 61 is made into the side of a case 29, and the upper part side of a case 29 especially shown in drawing 1 and it is not necessary to secure passage to an equipment inferior-surface-of-tongue side, inhalation of air is possible at few inhalation resistance. furthermore, the ventilation means 61 is shown in drawing 4 and drawing 5 -- as -- right and left of a projector lens 27 -- the same effect is acquired even if it arranges to which side moreover, drawing 4 and the optical unit 200 shown in 5 -- a forced draft air duct 65 -- right and left -- the case where it clings to which -- the 1- it has composition for which ventilation for the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 is possible

[0032] Drawing 6 is the cross section showing other examples of the cooling structure used for the optical equipment by this invention. The cooling system of this invention can be applied except when the separate light-valve meanses 14, 18, and 21 of three sheets are used as mentioned above. That is, it is possible for it to be also adapted also for the cooling

system of a light-valve means which hits many winds to a part for the core where the calorific value of the large-scale light-valve means 210 of one sheet is large, and lessens the circumference as shown in drawing 6. In drawing, division ventilation is carried out at the 1st wind (arrow 101a) ventilated by the core of the light-valve means 210, the 2nd wind (arrow 102a) ventilated by the periphery of the light-valve means 210, and the 3rd wind (arrow 103a), and the wind which passed along the forced draft air duct 65 from the ventilation means 61 cools the large-scale light-valve means 210. Also in this case, since the inhalation of air of the ventilation means 61 is performed from the side of a case 29, it has little inhalation resistance and it is still more advantageous also to thin-shape-izing of equipment. In the above-mentioned example, although the ventilation means 61 was used as a means to send a wind, the example which uses the ventilation means 61 for below as a means to inhale a wind is explained.

[0033] Drawing 7 is the cross section showing other examples of the cooling structure used for the optical equipment by this invention. In drawing, the ventilation means 61 is formed in the exhaust side of a wind -- having -- the 1- the wind after cooling the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 is inhaled After the wind which passed along the 2nd passage 102 through the forced draft air duct 65 cools the 1st light-valve means 14, it is exhausted through the ventilation means 61. After the wind passing through the 1st passage 101 cools the 2nd light-valve means 18, it is exhausted through the ventilation means 61. Moreover, after the wind passing through the 4th passage 104 cools the 3rd light-valve means 21, it is exhausted by the ventilation means 61 besides a case 29. Although the above-mentioned example showed the example of composition with the larger depth size of a liquid crystal projector than a width-of-face size, this invention may not be limited to this and composition with a larger width-of-face size than a depth size is sufficient as it.

[0034] Drawing 8 is the plan showing the example of further others of the optical equipment by this invention. In drawing, incidence of the lighting light 2 from the discharge lamp 1 which is the light source is carried out to a dichroic mirror 40 through the polarization sensing element 6, the 1st lens array 7, a mirror 8, and the 2nd lens array 9 through the lamp reflector 3 of a parabolic mirror, a lens 4, and a lens 5. A dichroic mirror 40 reflects the red light 41, and penetrates green and a blue glow 42. It is reflected by the mirror 13 and incidence of the red light 41 is carried out to the 1st light-valve means 14. Green and a blue glow 42 reflect green light 16, and incidence is carried out to the dichroic mirror 15 which penetrates a blue glow 17. Incidence of the green light 16 is carried out to the 2nd light-valve means 18. Incidence of the blue glow 17 is carried out to the 3rd light-valve means 21 through a mirror 19 and a mirror 20.

[0035] Color composition of the red transmitted light from the 1st light-valve means 14, the green transmitted light from the 2nd light-valve means 18, and the blue transmitted light from the 3rd light-valve means 21 is carried out with the cross dichroic prism 25, and it is projected on the outgoing radiation light 26 by which color composition was carried out by the projector lens 27 on a screen (not shown). In this example, the light by which outgoing radiation was carried out from the discharge lamp 1 is bent in the shape of U character, and screen (not shown) projection is carried out. In order to make it the heat generated from the light source which becomes an elevated temperature not affect component parts other than the light source, near a discharge lamp 1 and the lamp reflector 3, the ventilating fan 50 for light source cooling is arranged, and hot blast 45 is exhausted outside from the side of the case 44 of a liquid crystal projector.

Moreover, the lamp power supply 31 is arranged near the discharge lamp 1.

[0036] Toward drawing 8, the projector lens 27 and the cross dichroic prism 25 have been arranged on the left from the right, and the 1st dichroic mirror 40 which constitutes color separation optical system, the 2nd dichroic mirror 15, the 1st mirror 13, the 2nd mirror 19, and the 3rd mirror 20 are arranged around the cross dichroic prism 25. Moreover, the discharge lamp 1 which is the light source for raising the use efficiency of the lighting light from the light source, and obtaining a uniform lighting light, The lighting optical system which consists of a lamp reflector 3, a lens 4, and a lens 5, the polarization sensing element 6, the 1st lens array 7 that is an optical integrator means, a mirror 8 and the 2nd lens array 9, The lamp power supply 31 which is a power supply for the light sources is arranged in order of lighting optical system and the lamp power supply 31 in the lower part of a projector lens 27, the cross dichroic prism 25, and color separation optical system.

[0037] In the example shown in drawing 8, although the ventilation means 61 is arranged on the left-hand side of the projector lens 27 as well as the example of drawing 1, you may arrange it on right-hand side conversely. As the arrow W11 showed, the inhalation of air of the inhalation of air of the ventilation means 61 is carried out, and as an arrow W12 shows, it is ventilated. Like the example which also shows this optical equipment to drawing 1, while being able to miniaturize the whole equipment, it is effective in the ability to reduce a height size. In addition, in the example of drawing 8, a ventilating fan 50 may be removed, or it may move to other places, and the ventilation means 61 may be established between a projector lens 27 and a discharge lamp 1. As explained above, since the ventilation means 61 was inhaled in the direction of the side and the inlet port and exhaust port of optical equipment are arranged to the side, while being able to reduce inhalation resistance and being able to heighten the cooling effect, the height size of equipment can be reduced with the optical equipment of this invention.

[0038] since [furthermore,] the forced draft air duct is constituted in this invention by the passage divided into plurality

— a forced draft air duct -- every -- the 1- the passage 101, 102, 103, and 104 of exclusive use can be established in the 3rd light-valve means 14, 18, and 21 Therefore, the optical equipment which has the efficient cooling system which can be used effective in the miniaturization of equipment and thin-shape-izing effective in the light-valve means corresponding to a high raise in the brightness of the radiant heat can be offered. Furthermore, by this invention, the ventilation means 61 is used as a centrifugal fan, and further, since the passage which blows apart passage smoothly so that pressure loss may decrease as much as possible in the close outgoing radiation side of the light of each light-valve means can be prepared, sufficient air capacity is obtained. Therefore, efficient cooling can be performed and curtailment of the height size of equipment can be aimed at.

[0039]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a height size can be reduced, equipment can be miniaturized and optical equipment equipped with the efficient cooling system can be offered. Moreover, two or more light-valve meanses can be cooled to efficient almost equal temperature.

[Translation done.]

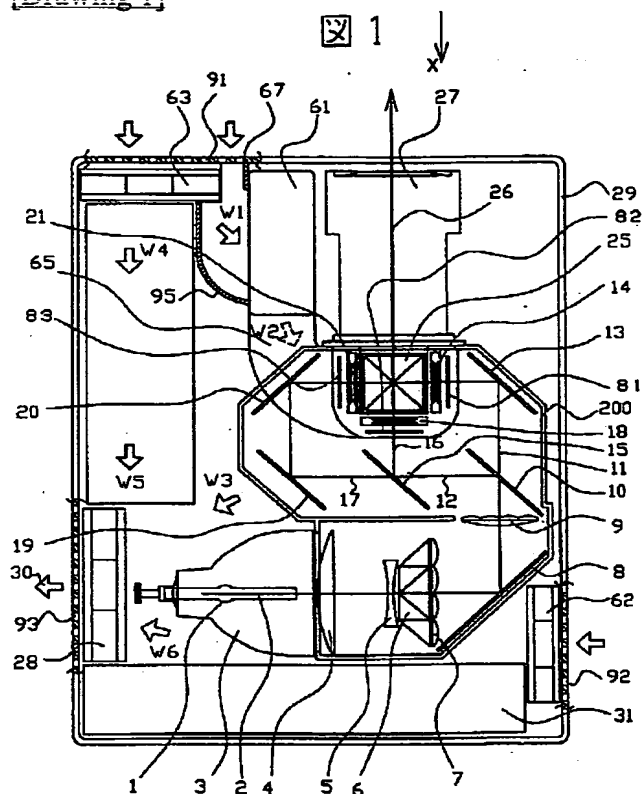
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

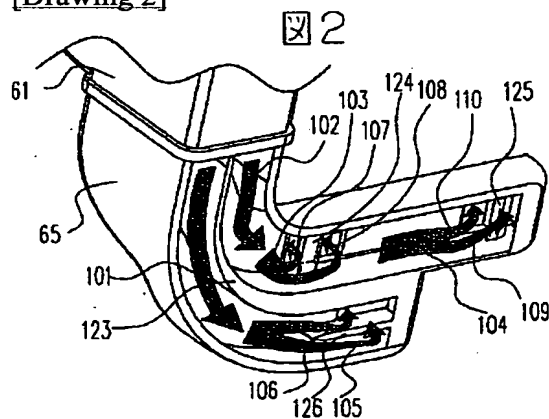
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

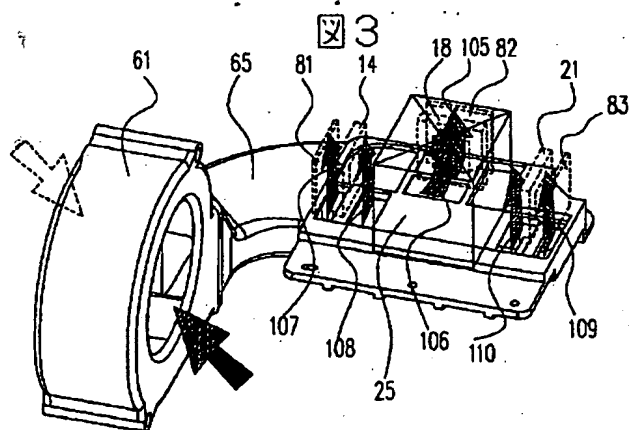
[Drawing 1]



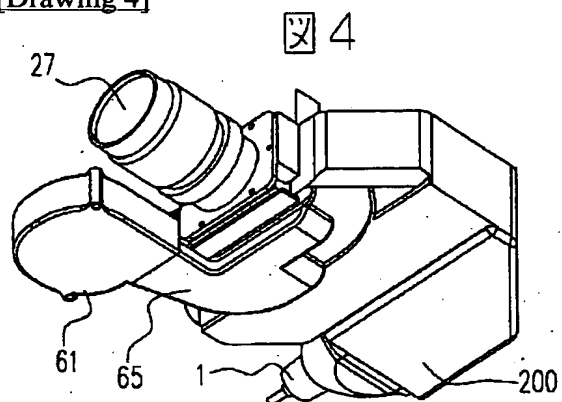
[Drawing 2]



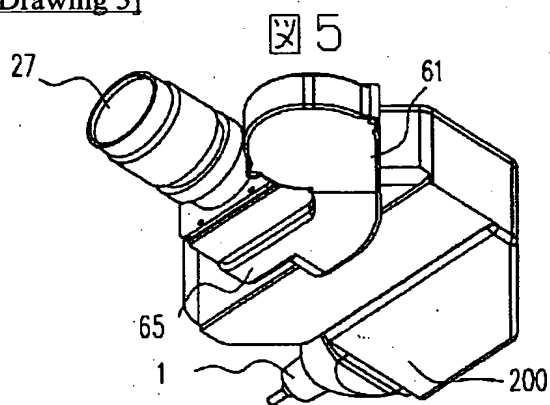
[Drawing 3]



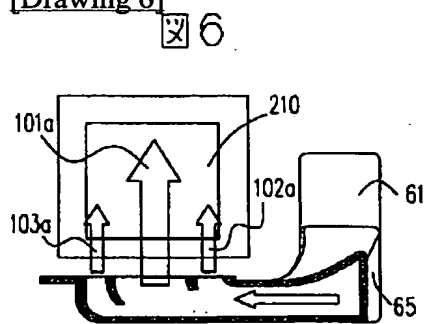
[Drawing 4]



[Drawing 5]

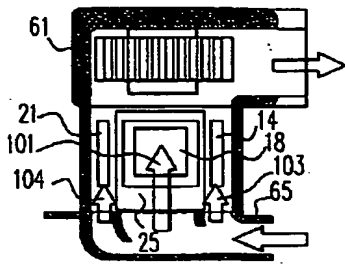


[Drawing 6]



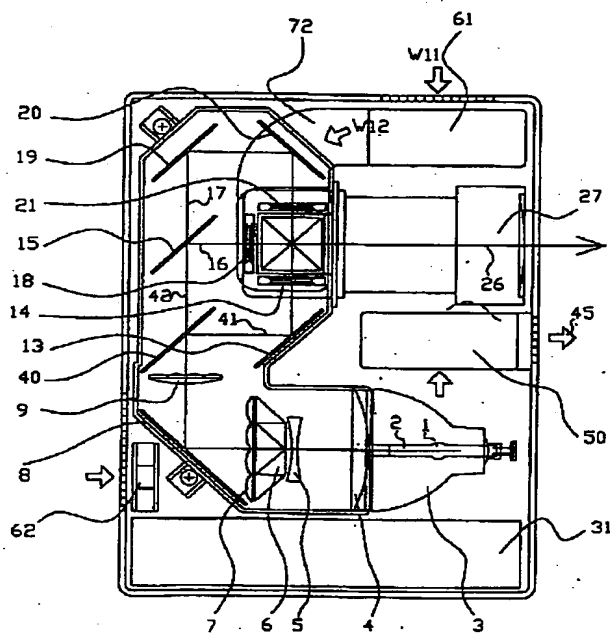
[Drawing 7]

7



[Drawing 8]

8



[Translation done.]